

## Fibre mat, moulded piece produced therefrom and method for production thereof

**Patent number:** DE10151368

**Publication date:** 2003-05-08

**Inventor:** GASSAN JOCHEN (DE); ENGEL ANSGAR (DE)

**Applicant:** SAI AUTOMOTIVE SAL GMBH (DE)

**Classification:**


- international: **B27N3/00; B27N3/12; B27N3/18; B27N3/00; B27N3/08;**  
(IPC1-7): D04H1/42; C08J5/06

- european: B27N3/00B; B27N3/00R; B27N3/12; B27N3/18


**Application number:** DE20011051368 20011017

**Priority number(s):** DE20011051368 20011017

**Also published as:**

 WO03033226 (A1)

 EP1436128 (A1)

 US2004266292 (A1)

**Report a data error here**

### Abstract of DE10151368

A fibre mat as intermediate in the production of moulded pieces with preferably the same wall thickness is disclosed, comprising fibres made overwhelmingly of cellulose which are pressed together with a plastic in a homogeneous mixture. The plastic is in the form of fibres with a length in the range of 30-100 mm and the cellulose fibres have a length of 10-100 mm. The cellulose fibres preferably comprise natural fibres, formed from, flax, sisal, hemp, kenaf, technical viscose fibres or mixtures thereof, or from regenerated cellulose, particularly synthetic cellulose obtained from wood.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 101 51 368 A 1

51 Int. Cl. 7:  
D 04 H 1/42  
C 08 J 5/06

21 Aktenzeichen: 101 51 368.2  
22 Anmeldetag: 17. 10. 2001  
43 Offenlegungstag: 8. 5. 2003

71 Anmelder:  
SAI Automotive SAL GmbH, 76744 Wörth, DE  
74 Vertreter:  
PFENNING MEINIG & PARTNER GbR, 10719 Berlin

72 Erfinder:  
Gassan, Jochen, 37269 Eschwege, DE; Engel,  
Ansgar, 37696 Marienmünster, DE

56 Entgegenhaltungen:

DE 196 02 551 C1  
DE 198 13 152 A1  
GB 22 09 352 A  
WO 91 08 332 A1

Höflich, W: Polyester- und Naturfasern im Automobilbereich. In: Technische Textilien. Jahrgang 41, September 1998, Seiten 154 bis 156;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Fasermatte, daraus hergestelltes Formteil und Verfahren zu dessen Herstellung

57 Es wird eine Fasermatte als Zwischenprodukt zur Herstellung von Formteilen von vorzugsweise gleicher Wanddicke beschrieben, die aus mit Kunststoff in homogener Mischung verpressten, überwiegend aus Zellulose gebildeten Fasern bestehen. Der Kunststoff liegt in Form von Fasern mit einer Länge im Bereich von 30-100 mm vor und die Zellulosefasern weisen eine Länge von 10-100 mm auf. Die Zellulosefasern bestehen vorzugsweise aus Naturfasern, welche aus Flachs, Sisal, Hanf, Kenaf, technischen Viskosefasern oder Mischungen hiervon gebildet sind, oder aus Zellulose regenerat, das heißt insbesondere aus Holz gewonnener synthetischer Zellulose.

DE 101 51 368 A 1

DE 101 51 368 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fasermatte nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, ein aus dieser Fasermatte hergestelltes Formteil sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung.

[0002] Aus der DE 28 45 117 A1 ist bereits ein Verfahren zur Herstellung von zu Formteilen verpressbarem Plattenmaterial aus zellstoffhaltigem Material und mindestens einem thermoplastischem Bindemittel bekannt, bei dem das zellstoffhaltige Material und die thermoplastischen Bindemittel gemischt und die Mischung in erwärmtem Zustand zu Plattenmaterial geformt werden. Um ein Plattenmaterial, das sich durch gute Homogenität und mechanische Eigenschaften auszeichnet sowie sich in einfacher Weise zu Formteilen hoher Qualität fertig pressen läßt, kostengünstig herzustellen, wird das zellstoffhaltige Material zu Faserstoff zerfasert und mit den thermoplastischen Bindemitteln gemischt, aus der Mischung ein Vlies gebildet und das Vlies durch Einwirkung von Wärme und Druck zu dem Plattenmaterial verdichtet. Als zellstoffhaltiges Material können Abfälle von Zellfaserwerkstoffen wie Papier, Pappe, Textilien usw. jedoch aber auch zusätzlich, unter Umständen sogar in überwiegendem Anteil Torf, Rinde und in besonders zu bevorzugender Weise getrocknete Pflanzenteile von einjährigen Pflanzen wie Stroh oder dergleichen eingesetzt werden. In einem Ausführungsbeispiel wird zellstoffhaltiges Material wie Papier- und Pappeabfälle in Partikel mit Abmessungen von ca. 5 x 5 mm zerkleinert und dann zerfasert, so daß die maximale Faserlänge etwa 5 mm beträgt. Als thermoplastisches Bindemittel wird ein trockenes Pulver von faserartiger Teilchenbeschaffenheit aus Polyäthylen verwendet. Hinsichtlich dieser Teilchen werden keine Längenangaben gemacht. Die aus diesem Plattenmaterial hergestellten Formteile haben jedoch eine begrenzte Festigkeit, so daß sie üblicherweise auch duroplastische Bindemittel enthalten.

[0003] Es ist auch bekannt, Glasfasern zur Verstärkung von Formteilen zu verwenden, welche eine Länge von mehr als 10 mm haben. Diese Formteile sind jedoch insbesondere bei tiefen Temperaturen relativ spröde und bruchanfällig.

[0004] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Fasermatte als Zwischenprodukt zur Herstellung von Formteilen vorzugsweise gleicher Wanddicke aus mit Kunststoff in homogener Mischung verpressten, überwiegend aus Zellulose bestehenden Fasern zu schaffen, aus der sich ein festes, weitgehend stoßresistentes, leichtes, emissions- und geruchsarmes sowie recycelfähiges Formteil herstellen läßt. Es ist auch die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein derartiges Formteil zu schaffen sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung anzugehen.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Fasermatte mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0006] Dadurch, daß der Kunststoff in Form von Fasern mit einer Länge im Bereich von 30–100 mm vorliegt und die Zellulosefasern eine Länge von 10–100 mm aufweisen, kann insbesondere nach Vernadelung eine relativ formstabile Fasermatte erhalten werden, die problemlos bis zur Weiterverarbeitung handhabbar ist. Das hieraus gepresste Formteil erhält durch die große Länge der Zellulosefasern eine große Festigkeit und Schlagzähigkeit insbesondere bei sehr tiefen Temperaturen. Dadurch, daß keine duroplastischen Bindemittel benötigt werden, sind die Formteile kostengünstig herzustellen, besitzen geringes Gewicht und sind weitgehend emissions- und geruchsfrei sowie leicht recycelbar. Bevorzugt sind solche Zellulosefasern, die eine

Länge im Bereich von 50–100 mm aufweisen, und insbesondere solche, deren mittlere Länge 70 mm +/- 20% beträgt. Ihr Anteil am Gesamtgewicht der Fasermatte kann zwischen 10 und 90% liegen.

[0007] Die Zellulosefasern bestehen vorteilhaft aus Naturfasern aus einjährigen Pflanzen, wie Hanf, Flachs, Sisal oder Kenaf oder technischen Viskosefasern, sowie auch aus Zellulose regenerat, das heißt synthetischer Zellulose, welche vorzugsweise aus Holz gewonnen wird, aber nicht dessen Ligninanteile enthält. Auch Mischungen der vorgenannten verschiedenen Zellulosefasern sind einsetzbar.

[0008] Die Zellulosefasern können vor der Bildung der Fasermatte in bekannter Weise chemisch, chemischphysikalisch oder physikalisch vorbehandelt worden sein, z. B. gebleicht, merzerisiert, alkalisiert, acetyliert oder mit einem Haftvermittler, Flammenschutzmittel oder Hydrophobierungsmitteln versehen.

[0009] Für die Kunststofffasern wird vorzugsweise Polypropylen verwendet. Sie bestehen jedoch generell als textile Fasern, Bändchenfasern oder faserförmige Folienschnitzel aus Polyolyphinen, technischen Kunststoffen und/oder Copolymeren sowie Mischungen aus mehreren Polymeren (z. B. als Bico-Fasern). Um eine homogene Fasermischung zu erhalten, sollten die Kunststofffasern eine Feinheit im Bereich von 3,3–25 dtex besitzen.

[0010] Während der Mattenherstellung können zusätzlich zu den Zellulosefasern und den Kunststofffasern auch Hilfsstoffe, insbesondere Verarbeitungshilfsmittel wie Antistatika oder Haftvermittler aber auch Hydrophobierungsmittel, Flammenschutzmittel und Avivagen zugegeben werden. Deren Gesamtmenge sollte jedoch 10% des Gesamtgewichts der Matte nicht überschreiten.

[0011] Um die Vernadelungseigenschaften der Matte zu verbessern, zur Minimierung von etwaigen durch die Naturfasern bewirkten Geruchsemissionen des fertigen Formteils sowie zum definierten Ausgleich von Verzug kann die Fasermatte mindestens einseitig mit einem Leichtvlies aus z. B. Polypropylen/Polyester und mit einem Flächengewicht bis zu 300 g/m<sup>2</sup> bedeckt werden. Die Verbindung zwischen Fasermatte und Leichtvlies erfolgt zweckmäßig durch Vernadeln.

[0012] Die Herstellung der Fasermatte findet grundsätzlich in bekannter Weise, wie sie z. B. aus der DE 28 45 117 A1 bekannt ist, statt. Die wesentlichen Schritte der Mattenbildung sind wie folgt:

[0013] So werden in einer Aufbereitungsanlage die entsprechenden Faserkomponenten in Ballenform angeliefert und über einen Ballenöffner mit Dosiereinrichtungen, Voröffner, Feinöffner, Faserausrüster, Mischkammer und Kastenspeicher als Fasergemisch der Vliesanlage zugeführt.

[0014] Durch den Ballenöffner werden die Zellulose- und Kunststofffasern aus den jeweiligen Ballen gelöst, eine Wiegeeinrichtung dosiert das jeweils gewünschte Mischungsverhältnis der Fasern auf einem Sammelband.

[0015] Vom Sammelband wird das Material zu einem Mischöffner (Voröffner) befördert, in welchem die Faserkomponenten grob gemischt werden.

[0016] Der nachfolgende Feinöffner dient zur Einkürzung, Verfeinerung und Ausreinigung von Bastfasern. Diese Vorrichtung ist mit einem Muldeneinzug und einem Sägezahn tambur versehen. Mittels am Umfang des Tamburs angeordneter Streckgitterroste erfolgt eine Absonderung von Schäben und anderen Verunreinigungen.

[0017] Im Faserausrüster werden die Fasern durch eine Besprühungsanlage mit flüssigen Zusatzstoffen wie Hydrophobierungsmitteln, Gleitmitteln, Flammenschutzmitteln, Antistatika, Haftvermittlern und dergleichen behandelt.

[0018] Im nachfolgenden Mischbunker (Mischkammer)

wird die Fasermischung homogenisiert und vorübergehend gespeichert. Ein stationärer Drehabscheider in der Bunkerdecke sorgt für eine gleichmäßige Aufschichtung der Fasern und zur Bildung eines Fasersandwiches. Dieser Fasersandwich wird von einer Entleerungsfräse vertikal abgefräst.

[0019] Der Kastenspeiser schließlich dosiert die Fasermischung über ein Steillattentuchband in einen volumetrischen Füllschacht. Dieser dosiert den Faserkuchen über eine Dosierwaage in die Vliesanlage.

[0020] Die Vliesanlage besteht aus einem Vorvliesbildner und einem Endvliesbildner. Im Vorvliesbildner wird entweder durch ein Krempelsystem oder ein aerodynamisches System ein Vorvlies erzeugt. Die Fasern werden hierbei orientiert abgelegt.

[0021] Im Endvliesbildner werden die homogen vorge-mischten Faserkomponenten in Form des Vorvlieses von einem hochtourigen Sägezahnambur bis zur Einzelfaser aufgelöst. Aufgrund der Zentrifugalkraft lösen sich die Fasern vom Tambur und werden vom Luftstrom eines Querstrom-gebläses auf die Siebfläche geblasen. Durch gleichzeitiges Ansaugen durch Unterdruckventilatoren erfolgt auf der Siebfläche die Wirrvliesbildung. Durch entsprechende Einstellung der Materialabzugsgeschwindigkeit können gewünschte Flächengewichte für die Fasermatten erhalten werden.

[0022] Die anschließende Vernadelung der Fasermatten ist eine mechanische Verfestigung, die auf einer Verschlingung der Fasern und der durch die Verdichtung des Vlieses verursachten Erhöhung der Reibung der Fasern untereinander beruht. Das Vlies wird zunächst durch Walzen oder ein Pressband vorverdichtet und dann der Nadelmachine zugeführt.

[0023] Das endlos hergestellte Nadelvlies wird abschließend durch eine Querschnitt- und eine Längszuschnittvorrichtung auf Mattenmaße für eine Palettenstapelung oder zu Rollenware zugeschnitten. Die Matten werden über eine automatische Abstapelvorrichtung auf Paletten abgelegt. Bei Rollenware wird das Nadelvlies auf Trägerhülsen aufgewickelt.

[0024] Die Produktion der Formteile kann räumlich und zeitlich getrennt von der Fasermattenherstellung erfolgen. Dabei besteht die Möglichkeit, das Formteil zusammen mit einer Kaschierung aus einem Gewebe, einer Dekorfolie oder dergleichen im sogenannten One-Shot-Verfahren herzustellen. Hierdurch können die Produktionskosten erheblich gesenkt werden.

[0025] Hierzu wird die Fasermatte zunächst einer Vorwärmstation zugeführt, in welcher sie auf etwa 180 Grad Celsius erwärmt wird. Gleichzeitig findet eine Vorverdichtung statt. Bei dieser Temperatur schmelzen die Kunststofffasern, so daß sie ihre Faserstruktur verlieren. Anschließend wird die erwärmte Fasermatte zusammen mit der Kaschierung in eine Formpresse eingebracht, in der das Formteil seine Form erhält und gleichzeitig die Kaschierung durch den geschmolzenen Kunststoff mit dem Formteil verbunden wird. Die Formpresse weist eine Temperatur von weniger als 80 Grad Celsius auf, so daß das Formteil abgekühlt wird und der geschmolzene Kunststoff sich verfestigt, wodurch der Formpresse ein formstabiles Formteil entnommen werden kann.

[0026] Ein derartiges Formteil, das zu 50 Gewichtsprozent aus Zellulosefasern und 50 Gewichtsprozent aus Polypropylenfasern hergestellt wurde, hat beispielsweise eine Dichte von  $1,0 \text{ g/cm}^3$ , eine Wasseraufnahme von 4,5 Gewichtsprozent, ein Biege-E-Modul von  $3500 \text{ N/mm}^2$  sowie eine Biegefestigkeit von  $65\text{--}70 \text{ N/mm}^2$ .

# Patentsprüche

1. Fasermatte als Zwischenprodukt zur Herstellung von Formteilen vorzugsweise gleicher Wanddicke aus mit Kunststoff in homogener Mischung verpressten, überwiegend aus Zellulose bestehenden Fasern, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kunststoff in Form von Fasern mit einer Länge im Bereich von 30–100 mm vorliegt und die Zellulosefasern eine Länge von 10–100 mm aufweisen.
2. Fasermatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zellulosefasern aus Naturfasern aus Hanf, Flachs, Sisal, Kenaf, technischen Viskosfasern oder Mischungen hiervon bestehen.
3. Fasermatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zellulosefasern aus Zellulose regeneratfasern bestehen.
4. Fasermatte nach einem der Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zellulosefasern eine Länge im Bereich von 50–100 mm aufweisen.
5. Fasermatte nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die mittlere Länge der Zellulosefasern 70 mm  $\pm$  20% beträgt.
6. Fasermatte nach einem der Ansprüche 1–5, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil der Zellulosefasern am Gesamtgewicht der Fasermatte zwischen 10 und 90% liegt.
7. Fasermatte nach einem der Ansprüche 1–6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zellulosefasern chemisch, thermisch oder chemischphysikalisch vorbehandelt sind.
8. Fasermatte nach einem der Ansprüche 1–7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststofffasern aus Polypropylen bestehen.
9. Fasermatte nach einem der Ansprüche 1–8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststofffasern eine Feinheit von 3,3–25 dtex und eine beliebige Querschnittsform aufweisen.
10. Fasermatte nach einem der Ansprüche 1–9, dadurch gekennzeichnet, daß sie durch Vernadeln der Fasern verfestigt ist.
11. Fasermatte nach einem der Ansprüche 1–10, dadurch gekennzeichnet, daß sie zusätzlich Hydrofobierungsmittel, Avivagen, Flammenschutzmittel und/oder Haftvermittler enthält.
12. Fasermatte nach einem der Ansprüche 1–11, dadurch gekennzeichnet, daß sie mindestens einseitig eine aufgenadelte Faserdeckschicht aus Polypropylen/Polyester mit einem Flächengewicht bis  $300 \text{ g/m}^2$  aufweist.
13. Aus einer Fasermatte nach einem der Ansprüche 1–12 durch Verpressen hergestelltes Formteil, dadurch gekennzeichnet, daß es in einer homogenen Kunststoffschicht gleichmäßig verteilte Naturfasern mit einer Länge im Bereich von 10–100 mm enthält.
14. Formteil nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Dichte von ca.  $0,9 \text{ g/cm}^3$  aufweist.
15. Formteil nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Wasseraufnahme im Bereich von 4–6 Gewichtsprozent aufweist.
16. Formteil nach einem der Ansprüche 13–15, dadurch gekennzeichnet, daß es mit einer unmittelbar mit der verpressten Fasermatte verbundenen Dekorschicht versehen ist.
17. Verfahren zur Herstellung eines Formteils nach einem der Ansprüche 13–16, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasermatte vor dem Verpressen auf eine Temperatur von etwa 180–200 Grad Celsius erwärmt wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Erwärmung eine Vorverdichtung durchgeführt wird.

19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß gleichzeitig mit dem Verpressen der Fasermatte auf diese eine Dekorschicht im One-Shot-Verfahren aufgebracht wird. 5

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 17–19, dadurch gekennzeichnet, daß das Formwerkzeug beim Verpressen eine Temperatur von weniger als 80 Grad Celsius hat. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65